الجامعة العربية الخاصة للعلوم والتكنولوجيا

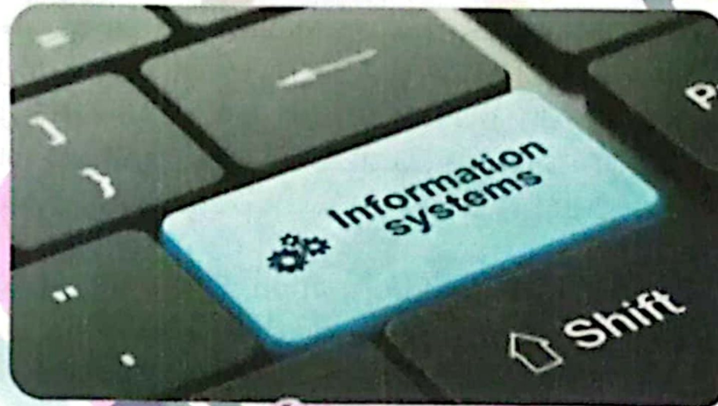
كلية الهندسة المعلوماتية

السنة الثالثة





نظم المعلومات 1



المحاضرة الأولى

مدخل إلى نظم المعلومات

الدكتور عصام محمد اسعد

2024-2025

نظم المعلومات

(Information Systems)

مقدمة

تُعد نظم المعلومات من الركائز الأساسية في عصر التكنولوجيا الحديثة، حيث تلعب دورًا محوريًا في إدارة البيانات وتحويلها إلى معلومات ذات قيمة تُسهم في اتخاذ القرارات الفعّالة. تعرّف نظم المعلومات على أنها مجموعة من المكونات المترابطة التي تعمل معًا لجمع، ومعالجة، وتخزين، وتوزيع المعلومات لدعم عمليات التخطيط، والتحكم، واتخاذ القرارات في المنظمات.

تاريخ نظم المعلومات:

تعود جذور نظم المعلومات إلى فجر الحضارة الإنسانية، حيث استخدم الإنسان الأول أدوات بدائية لتسجيل البيانات مثل العدّ والحساب على الحجارة أو الألواح الطينية. ومع تطور الحضارات، ظهرت أنظمة أكثر تقدمًا مثل أنظمة المحاسبة في الحضارة السومرية والمصرية القديمة. في العصر الحديث، شهدت نظم المعلومات تطورًا كبيرًا مع اختراع الحواسيب في منتصف القرن العشرين، حيث تحولت من أنظمة يدوية إلى أنظمة إلكترونية متطورة تعتمد على البرمجيات وقواعد البيانات.

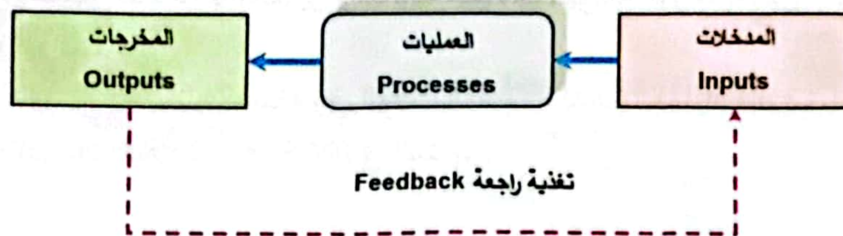
تعريف نظم المعلومات (Information Systems)هي أنظمة تعتمد على الحواسيب وتقنيات المعلومات لإدارة البيانات وتحويلها إلى معلومات مفيدة لدعم العمليات التشغيلية واتخاذ القرارات في المنظمات. تلعب هذه النظم دورًا محوريًا في تحسين الكفاءة والإنتاجية، وتوفير المعلومات الدقيقة وفي الوقت المناسب.

أهمية نظم المعلومات:

1. **إدارة البيانات الضخمة** :في ظل الثورة الرقمية، أصبحت المنظمات تتعامل مع كميات هائلة من البيانات. تُسهم نظم المعلومات في تنظيم هذه البيانات وتحويلها إلى معلومات قابلة للاستخدام.
2. **دعم اتخاذ القرارات** :توفر نظم المعلومات معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب، مما يُعزز قدرة المديرين على اتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة.
3. **تحسين الكفاءة التشغيلية** :تُسهم نظم المعلومات في أتمتة العمليات الروتينية، مما يقلل من الأخطاء البشرية ويُعزز الإنتاجية.
4. **تعزيز التواصل والتعاون** :تُسهل نظم المعلومات تدفق المعلومات بين الأفراد والإدارات، مما يُحسّن التنسيق والتعاون داخل المنظمة.
5. **الابتكار والتطور** :تُعتبر نظم المعلومات أساسًا للابتكار في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، وإنترنت الأشياء.

عناصر نظام المعلومات

- **التكامل :(Integration)**المكونات تعمل معًا بشكل متكامل لتحقيق الهدف.
- **الحدود :(Boundaries)** لكل نظام حدود تفصله عن البيئة المحيطة.
- **المدخلات :(Inputs)** البيانات أو الموارد التي يتم إدخالها إلى النظام.
- **المخرجات :(Outputs)** النتائج التي ينتجها النظام بعد المعالجة.
- **العمليات :(Processes)** الأنشطة التي تحول المدخلات إلى مخرجات.
- **التغذية الراجعة :(Feedback)** معلومات تُستخدم لتحسين أداء النظام.



المكونات الأساسية لنظام المعلومات

يتكون نظام المعلومات من عدة مكونات رئيسية:

أ. **المكونات المادية:(Hardware)** : تشمل الأجهزة مثل الحواسيب، الخوادم، أجهزة التخزين، والشبكات.

ب. **البرمجيات(Software)** : تشمل أنظمة التشغيل، التطبيقات، وأنظمة إدارة قواعد البيانات.

ج. **البيانات(Data)** :المادة الخام التي يتم معالجتها لتحويلها إلى معلومات.

د. **الأفراد(People)** :المستخدمون الذين يتفاعلون مع النظام، والمختصون الذين يديرونه و الذين يقومون بتطويره .

هـ. **العمليات(Procedures)** :الإجراءات والقواعد التي تحكم كيفية عمل النظام.

أنواع نظم المعلومات تبعاً لعلاقتها بالبيئة المحيطة

أ. النظم المفتوحة(Open Systems) :

- تتفاعل مع البيئة المحيطة وتتبادل المدخلات والمخرجات معها.
- مثال: نظام إدارة علاقات العملاء CRM (Customer Relationship Management) الذي يتفاعل مع العملاء.

ب. النظم المغلقة(Closed Systems)

- لا تتفاعل مع البيئة المحيطة ولا تتبادل المدخلات والمخرجات معها.
- مثال: نظام تحكم في درجة الحرارة في غرفة معزولة.

ج. النظم الفرعية(Subsystems)

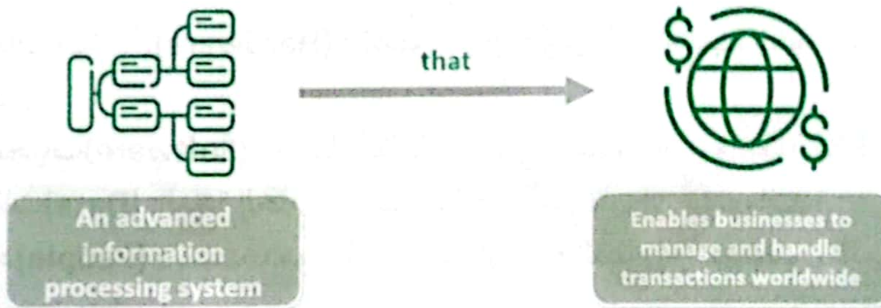
- أنظمة أصغر تعمل ضمن نظام أكبر وتدعم وظائفه.
- مثال: نظام إدارة المخزون كنظام فرعي ضمن نظام تخطيط موارد المؤسسات(ERP) .

أنواع نظم المعلومات المحوسبة وفقًا لوظائفها

تنقسم نظم المعلومات المحوسبة إلى عدة أنواع وفقًا لوظائفها ومستويات دعمها للقرارات:

أ. نظم معالجة البيانات (Transaction Processing Systems - TPS)

- **الوظيفة** :تُستخدم لتسجيل ومعالجة البيانات اليومية الروتينية مثل المبيعات، المشتريات، والرواتب.
- **الدور** :توفير بيانات دقيقة وفي الوقت المناسب لدعم العمليات التشغيلية.
- **مثال** :نظام نقاط البيع (POS) في المتاجر.



نظم معالجة البيانات (Transaction Processing Systems - TPS) هي واحدة من أقدم وأهم أنواع نظم المعلومات المحوسبة، وتُعتبر العمود الفقري للعديد من الأنظمة الأخرى في المنظمات. تُستخدم هذه النظم لتسجيل ومعالجة البيانات اليومية الروتينية التي تنشأ من العمليات التشغيلية الأساسية.

تعريف نظم معالجة البيانات (TPS)

نظم معالجة البيانات هي أنظمة محوسبة مصممة لتسجيل ومعالجة البيانات الناتجة عن المعاملات اليومية في المنظمة ، تُعرف المعاملة (Transaction) بأنها أي حدث أو نشاط يؤثر على المنظمة ويحتاج إلى تسجيل، مثل عملية بيع، شراء، تحويل أموال، أو تحديث مخزون.

خصائص نظم معالجة البيانات

- **معالجة سريعة** :تتم معالجة المعاملات في الوقت الفعلي أو بشكل دفعات (Batch Processing).
- **موثوقية عالية** :يجب أن تكون النظم قادرة على التعامل مع الأخطاء واستعادة البيانات في حالة الفشل.
- **دقة البيانات** :يجب أن تكون البيانات المسجلة دقيقة وخالية من الأخطاء.
- **التكامل** :تعمل TPS عادةً مع أنظمة أخرى مثل نظم إدارة قواعد البيانات(DBMS) .
- **الأمان** :يجب حماية البيانات من الوصول غير المصرح به.

أنواع معالجة البيانات فيTPS

أ. المعالجة في الوقت الفعلي(Real-Time Processing)

- يتم معالجة المعاملات فور حدوثها.
- مثال: سحب النقود من ماكينة الصراف الآلي.(ATM)

ب. المعالجة الدفعية (Batch Processing)

- يتم تجميع المعاملات ومعالجتها معًا في فترات زمنية محددة.
- مثال: معالجة رواتب الموظفين في نهاية الشهر.

مكونات نظم معالجة البيانات

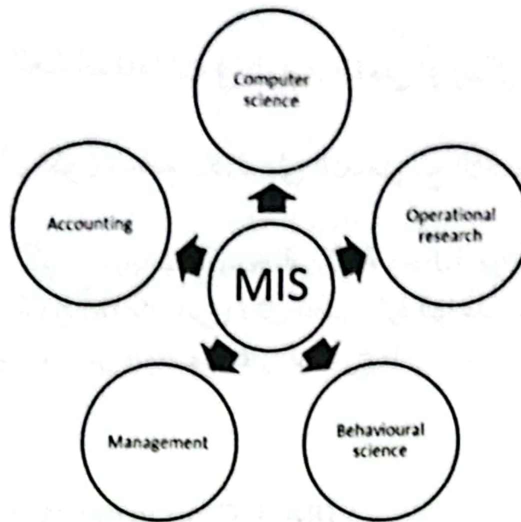
- **وحدات الإدخال** :أدوات لجمع البيانات مثل الماسحات الضوئية أو لوحات المفاتيح.
- **وحدات المعالجة** :أجهزة وبرمجيات لمعالجة البيانات.
- **وحدات التخزين** :قواعد البيانات لتخزين البيانات.
- **وحدات الإخراج** :أدوات لعرض النتائج مثل الشاشات أو الطابعات.

أمثلة على تطبيقات TPS

- **البنوك** :معالجة عمليات السحب والإيداع والتحويلات.
- **المتاجر** :أنظمة نقاط البيع (POS) لتسجيل المبيعات.
- **الشركات** :أنظمة إدارة الرواتب والمخزون.
- **الخطوط الجوية** :أنظمة حجز التذاكر.

ب. نظم المعلومات الإدارية (Management Information Systems - MIS)

- **الوظيفة** :تجميع البيانات من نظم معالجة البيانات وتحويلها إلى تقارير دورية تساعد المديرين في متابعة الأداء.
- **الدور** :دعم القرارات التشغيلية والرقابية.
- **مثال** :تقارير المبيعات الشهرية.



نظم المعلومات الإدارية (Management Information Systems - MIS) هي نوع من نظم المعلومات المحوسبة التي تُستخدم لدعم العمليات الإدارية واتخاذ القرارات في المنظمات. تعتمد هذه النظم على تجميع البيانات من مصادر مختلفة وتحويلها إلى معلومات مفيدة تساعد المديرين في إدارة العمليات بكفاءة. فيما يلي دراسة شاملة لنظم المعلومات الإدارية:

تعريف نظم المعلومات الإدارية(MIS)

نظم المعلومات الإدارية هي أنظمة محوسبة مصممة لتوفير المعلومات اللازمة لدعم العمليات الإدارية واتخاذ القرارات في المنظمة. تعمل هذه النظم على تجميع البيانات من نظم معالجة البيانات (TPS) وتحويلها إلى تقارير دورية أو معلومات تفصيلية تساعد المديرين في متابعة الأداء واتخاذ القرارات.

أهداف نظم المعلومات الإدارية

- **توفير المعلومات الدقيقة** :لدعم العمليات الإدارية واتخاذ القرارات.
- **تحسين الكفاءة التشغيلية** :من خلال أتمتة العمليات الإدارية.
- **دعم التخطيط والرقابة** :بتوفير تقارير دورية عن الأداء.
- **تعزيز التواصل** :بين الإدارات المختلفة في المنظمة.

مكونات نظم المعلومات الإدارية

أ. المكونات المادية(Hardware) : تشمل الحواسيب، الخوادم، أجهزة التخزين، والشبكات.

ب. البرمجيات(Software) : تشمل أنظمة إدارة قواعد البيانات(DBMS) ، التطبيقات الإدارية، وأدوات التحليل.

ج. البيانات(Data) : البيانات الخام التي يتم جمعها من مصادر مختلفة مثل نظم معالجة البيانات (TPS).

د. الأفراد(People) : المستخدمون الذين يتفاعلون مع النظام، والمختصون الذين يديرونه ويطورونه.
هـ. العمليات(Procedures) :الإجراءات والقواعد التي تحكم كيفية عمل النظام.

وظائف نظم المعلومات الإدارية

- **جمع البيانات** :من مصادر مختلفة داخل المنظمة.
- **معالجة البيانات** :تحويل البيانات الخام إلى معلومات مفيدة.
- **تخزين البيانات** :في قواعد البيانات للوصول إليها عند الحاجة.
- **توزيع المعلومات** :عبر التقارير أو لوحات التحكم.(Dashboards)

أنواع تقارير نظم المعلومات الإدارية

أ. التقارير الدورية(Scheduled Reports)
- تُنتج بشكل دوري (يومي، أسبوعي، شهري).
- مثال: تقارير المبيعات الشهرية.

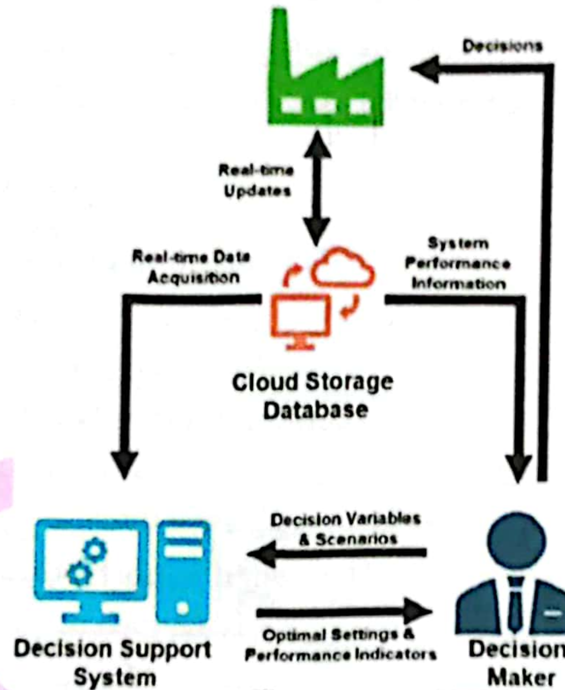
ب. التقارير الاستثنائية(Exception Reports)
- تُنتج عند حدوث استثناءات أو انحرافات عن المعايير.
- مثال: تقرير عن انخفاض المبيعات بنسبة معينة.

ج. التقارير التفصيلية(Detailed Reports)
- تحتوي على معلومات تفصيلية عن عمليات محددة.
- مثال: تقرير عن حركة المخزون.

د. التقارير التحليلية(Analytical Reports)
- تحتوي على تحليلات واستنتاجات بناءً على البيانات.
- مثال: تحليل اتجاهات المبيعات.

ج. نظم دعم القرار(Decision Support Systems - DSS)

- **وظيفتها** :توفير أدوات تحليلية متقدمة لمساعدة المديرين في اتخاذ القرارات.
- **الدور** :دعم القرارات التكتيكية والاستراتيجية.
- **مثال** :تحليل السوق لتحديد استراتيجية تسويقية جديدة.



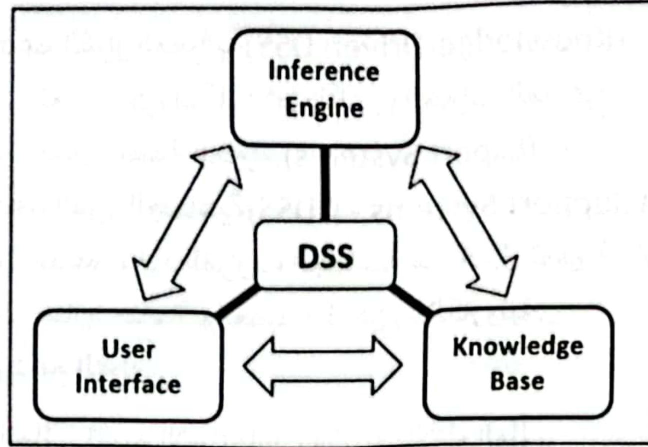
نظم دعم القرار (Decision Support Systems - DSS) هي نوع من نظم المعلومات المحوسبة المصممة لدعم المديرين والقيادات في اتخاذ القرارات شبه المهيكلة وغير المهيكلة. تعتمد هذه النظم على تحليل البيانات وتوفير أدوات تفاعلية تساعد في تقييم البدائل واتخاذ القرارات الأكثر فعالية.

تعريف نظم دعم القرار(DSS)

نظم دعم القرار هي أنظمة محوسبة توفر أدوات تحليلية وبيانات لدعم عملية اتخاذ القرارات المعقدة. تُستخدم هذه النظم لمساعدة المديرين في تحليل البيانات، تقييم البدائل، واتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على المعلومات المتاحة.

أهداف نظم دعم القرار

- **دعم القرارات شبه المهيكلة وغير المهيكلة** :مثل التخطيط الاستراتيجي أو إدارة الأزمات.
- **تحسين جودة القرارات** :من خلال توفير تحليلات دقيقة.
- **تسريع عملية اتخاذ القرار** :بتوفير المعلومات في الوقت المناسب.
- **تعزيز المرونة** :القدرة على تحليل سيناريوهات مختلفة.



مكونات نظم دعم القرار

أ. نظام إدارة البيانات (Data Management System)

- يتولى جمع البيانات من مصادر مختلفة وتخزينها في قواعد البيانات.
- مثال: قواعد البيانات الداخلية أو الخارجية.

ب. نظام النمذجة (Model Management System)

- يوفر نماذج تحليلية لمساعدة المستخدمين في تقييم البدائل.
- مثال: نماذج التنبؤ أو التحليل المالي.

ج. واجهة المستخدم (User Interface)

- تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع النظام وإدخال البيانات وعرض النتائج.
- مثال: لوحات التحكم (Dashboards) أو الرسوم البيانية.

د. أدوات التحليل (Analytical Tools)

- تشمل أدوات مثل التحليل الإحصائي، التنبؤ، والتحليل المالي.

خصائص نظم دعم القرار

- **التفاعلية** :تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع النظام وتعديل المدخلات.
- **المرونة** :القدرة على التكيف مع احتياجات المستخدمين المختلفة.
- **الدعم للقرارات المعقدة** :التركيز على القرارات غير الروتينية.
- **التكامل مع الأنظمة الأخرى** :مثل نظم المعلومات الإدارية (MIS) ونظم معالجة البيانات(TPS) .

أنواع نظم دعم القرار

أ. نظم دعم القرار الموجهة بالبيانات (Data-Driven DSS)

- تعتمد على تحليل البيانات الكبيرة لتوفير رؤى.
- مثال: تحليل بيانات العملاء لتحديد اتجاهات السوق.

ب. نظم دعم القرار الموجهة بالنماذج (Model-Driven DSS)

- تعتمد على النماذج الرياضية والتحليلية.
- مثال: نماذج التنبؤ المالي.

ج. نظم دعم القرار المعرفية(Knowledge-Driven DSS)

- تعتمد على الذكاء الاصطناعي والخبرات المعرفية.
- مثال: أنظمة الخبراء.(Expert Systems)

د. نظم دعم القرار الجماعية(Group Decision Support Systems - GDSS)

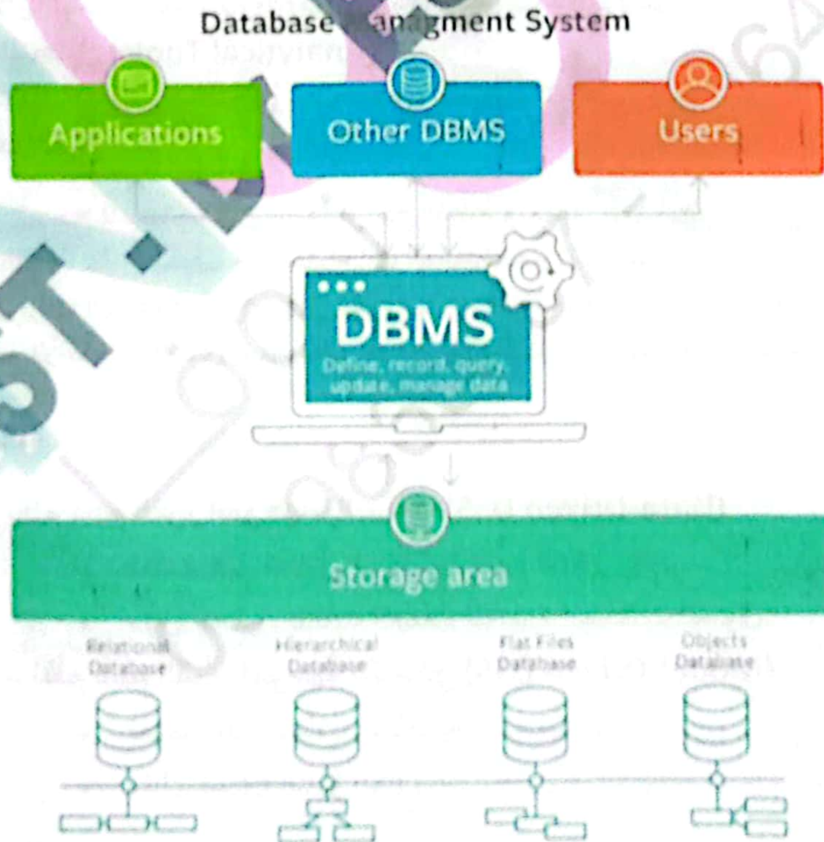
- تدعم اتخاذ القرارات الجماعية من خلال توفير أدوات للتعاون.
- مثال: منصات العصف الذهني الإلكترونية.

أمثلة على تطبيقات نظم دعم القرار

- **التحليل المالي** :تقييم الاستثمارات والتنبؤ بالأداء المالي.
- **إدارة سلسلة التوريد** :تحسين عمليات التوريد والتخزين.
- **التسويق** :تحليل بيانات العملاء وتحديد استراتيجيات التسويق.
- **إدارة الموارد البشرية** :تقييم أداء الموظفين واتخاذ قرارات التوظيف.

د. نظم إدارة قواعد البيانات(Database Management Systems - DBMS)

- **الوظيفة** :تخزين وإدارة البيانات بشكل منظم يسهل الوصول إليها واسترجاعها.
- **الدور** :توفير البيانات اللازمة لجميع أنواع نظم المعلومات.
- **مثال** :أنظمة Oracle أوMySQL.



نظم إدارة قواعد البيانات (Database Management Systems - DBMS) هي برمجيات مصممة لإدارة وتنظيم البيانات بشكل فعال، مما يسهل تخزينها، استرجاعها، تحديثها، وإدارتها. تُعتبر هذه النظم أساسية في نظم المعلومات المحوسبة، حيث توفر إطارًا منظمًا للتعامل مع البيانات الضخمة والمعقدة. فيما يلي دراسة شاملة لنظم إدارة قواعد البيانات:

تعريف نظم إدارة قواعد البيانات(DBMS)

نظم إدارة قواعد البيانات هي برمجيات تسمح بإنشاء قواعد البيانات، إدارتها، والتفاعل معها. تعمل هذه النظم كواجهة بين المستخدمين أو التطبيقات وقاعدة البيانات، مما يسهل الوصول إلى البيانات وتعديلها بشكل آمن وفعال.

أهداف نظم إدارة قواعد البيانات

- **تنظيم البيانات** :تخزين البيانات بشكل منظم يسهل الوصول إليها.
- **تحسين الكفاءة** :تسريع عمليات استرجاع البيانات ومعالجتها.
- **ضمان الأمان** :حماية البيانات من الوصول غير المصرح به.
- **تسهيل المشاركة** :تمكين عدة مستخدمين من الوصول إلى البيانات في نفس الوقت.
- **ضمان سلامة البيانات** :الحفاظ على دقة البيانات واتساقها.

مكونات نظم إدارة قواعد البيانات

أ. البيانات(Data)
- المادة الخام التي يتم تخزينها في قاعدة البيانات.

ب. البرمجيات(Software)
- تشمل نظام إدارة قواعد البيانات نفسه وأدوات الإدارة.

ج. المكونات المادية(Hardware)
- تشمل الخوادم وأجهزة التخزين.

د. المستخدمون(Users)
- يشملون المطورين، المديرين، والمستخدمين النهائيين.

هـ. الإجراءات(Procedures)
- القواعد والإرشادات التي تحكم كيفية استخدام النظام.

أنواع نظم إدارة قواعد البيانات.

أ. نظم قواعد البيانات العلائقية(Relational DBMS)
- تخزن البيانات في جداول مرتبطة ببعضها عبر علاقات.
- مثال: Oracle، MySQL، Microsoft SQL Server.

ب. نظم قواعد البيانات الكائنية(Object-Oriented DBMS)
- تخزن البيانات ككائنات تحتوي على بيانات ووظائف.
- مثال MongoDB .

ج. نظم قواعد البيانات الهرمية(Hierarchical DBMS)

- تخزن البيانات في هياكل هرمية.
- مثال.IBM Information Management System (IMS) :

د. نظم قواعد البيانات الشبكية(Network DBMS)

- تخزن البيانات في هياكل شبكية.
- مثال.IDMS :

وظائف نظم إدارة قواعد البيانات

- **إنشاء قاعدة البيانات** :تصميم وهيكلة قاعدة البيانات.
- **إدارة البيانات** :إضافة، تعديل، وحذف البيانات.
- **استرجاع البيانات** :البحث عن البيانات واستخراجها.
- **ضمان الأمان** :التحكم في الوصول إلى البيانات.
- **إدارة النسخ الاحتياطي** :حماية البيانات من الفقدان.
- **تحسين الأداء** :تحسين سرعة وكفاءة العمليات.

أمثلة على تطبيقات نظم إدارة قواعد البيانات

- **البنوك** :إدارة حسابات العملاء والمعاملات.
- **المستشفيات** :إدارة سجلات المرضى والمواعيد.
- **التجارة الإلكترونية** :إدارة المنتجات والطلبات.
- **الشركات** :إدارة الموارد البشرية والمخزون.

هـ. نظم المعلومات التنفيذية(Executive Information Systems - EIS)

- **الوظيفة** :توفير معلومات موجزة ومرئية لمساعدة المدراء التنفيذيين في اتخاذ القرارات الاستراتيجية.
- **الدور** :دعم القرارات على المستوى الاستراتيجي.
- **مثال** :لوحات التحكم (Dashboards) التي تعرض مؤشرات الأداء الرئيسية.(KPIs)

و. نظم الذكاء الاصطناعي ودعم القرارات الذكية(Artificial Intelligence Systems)

- **الوظيفة** :استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتحليل البيانات الكبيرة وتقديم توصيات ذكية.
- **الدور** :دعم القرارات المعقدة والتنبؤية.
- **مثال** :أنظمة التوصية في منصات التسوق الإلكتروني.

ز. نظم دعم العمل الجماعي(Group Support Systems - GSS)

- **الوظيفة** :تسهيل التعاون بين الأفراد أو الفرق من خلال توفير أدوات اتصال وتنسيق.
- **الدور** :دعم القرارات الجماعية.
- **مثال** :منصات مثل Microsoft Teams أو.Slack

دور المعلومات في اتخاذ القرارات

تلعب المعلومات دورًا حيويًا في عملية اتخاذ القرارات، حيث تعتمد جودة القرارات على دقة المعلومات المتاحة ومدى ملاءمتها للسياق. يمكن توضيح هذا الدور من خلال النقاط التالية:

أ. تحسين جودة القرارات

- توفر المعلومات رؤية شاملة تساعد في تقليل عدم اليقين واتخاذ قرارات مستنيرة.
- مثال: استخدام تحليلات البيانات لتحديد اتجاهات السوق.

ب. تسريع عملية اتخاذ القرار

- توفير المعلومات في الوقت المناسب يقلل من الوقت اللازم لاتخاذ القرارات.
- مثال: أنظمة الإنذار المبكر في إدارة المخاطر.

ج. دعم القرارات الاستراتيجية

- تساعد المعلومات في تحديد الفرص والتهديدات الخارجية، مما يدعم التخطيط الاستراتيجي.
- مثال: تحليل البيانات الكبيرة لتحديد أسواق جديدة.

د. تعزيز الكفاءة التشغيلية

- توفر المعلومات رؤى تساعد في تحسين العمليات وتقليل التكاليف.
- مثال: استخدام نظم تخطيط موارد المؤسسات (ERP) لتحسين سلسلة التوريد.

ه. تمكين الابتكار

- توفر المعلومات رؤى جديدة يمكن أن تؤدي إلى تطوير منتجات أو خدمات مبتكرة.
- مثال: استخدام تحليلات البيانات في تطوير منتجات جديدة.

التحديات التي تواجه نظم المعلومات المحوسبة

- **أمن المعلومات** :الحماية من الاختراقات وفقدان البيانات.
- **تكلفة التطوير والصيانة** :تتطلب النظم المتقدمة استثمارات كبيرة.
- **التحديات التقنية** :مثل التكامل بين الأنظمة المختلفة.
- **جودة البيانات** :البيانات غير الدقيقة تؤدي إلى قرارات خاطئة.

مستقبل نظم المعلومات المحوسبة

- **الاعتماد على الذكاء الاصطناعي** :ستلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورًا أكبر في تحليل البيانات ودعم القرارات.
- **البيانات الضخمة** :سيتم استخدام البيانات الضخمة (Big Data) لتحقيق رؤى أعمق.
- **الحوسبة السحابية** :ستزيد من مرونة وقابلية توسع نظم المعلومات.
- **إنترنت الأشياء** :(IoT) سيزيد من كمية البيانات المتاحة للتحليل.